Larventyp und Imaginalart bei Chironomus s. s.

Von

A. THIENEMANN und K. STRENZKE (Plön).

Mit 12 Abbildungen im Text.

I.

Die roten Larven der Gattung *Chironomus* im engeren Sinne sind überaus gleichförmig gebaut. Nur die Anhänge des 10. und 11. Abdominalsegmentes, die sog. Tubuli, bieten diagnostisch brauchbare Unterschiede (vergl. die Arbeiten von Lenz 1920, 1926 u. a.; letzte Zusammenfassungen Harnisch 1942 und Sögaard-Andersen 1949). Diese Anhänge sind: *Appendices ventrales* — 2 Paar dünne, schlauchförmige Anhänge an der Ventralseite des 11. Segmentes; *Appendices laterales* — 1 Paar kurze fingerförmige Anhänge in den Analecken des 10. Segmentes. Je nach der Ausbildung dieser Anhänge unterscheiden wir die folgenden Larvenhaupttypen:

*Plumosus*typ: App. ventr. und lateral. vorhanden.
*Thummi*typ: App. ventr. vorhanden, App. lat. fehlen.
Vom *Thummi*typ leitet sich ab der
*Halophilus*typ, bei dem die App. ventrales, vor allem das vordere Paar, stark verkürzt sind.

Beim *Salinarius*typ fehlen die Appendices vollständig. Das sind die Larventypen, die uns im folgenden besonders interessieren werden. Nun ist vor allem durch Lenz' Arbeiten bekannt, dass die Länge der ventralen Tubuli stark variieren kann. Innerhalb der Hauptgruppe *Plumosus* können sie gleichmässig und oft recht erheblich verkürzt werden (*Semireductus*typ) ja — ein seltener Fall — gänzlich schwinden (*Reductus*typ); innerhalb der Hauptgruppe *Thummi* kann die gleiche Reduktion eintreten (*Halophilus*typ), und während bei allen bisher genannten Typen die ventralen Tubuli am Ende abgerundet sind, treten beim *Fluviatilis*typ (Hauptgruppe *Thummi*) lang zugespitzte Tubuli auf.

Solche Reduktionserscheinungen können bei der gleichen Art auftreten; so hat z. B. die Art *Chironomus plumosus* in unseren Seen Larven vom normalen *Plumosus*typ, in der Ostsee vom *Semireductus*typ. In anderen Fällen war bisher aus dem gleichen Larventyp auch stets die gleiche Imaginalart gezüchtet worden, und dass zur gleichen Imagi-

nalart etwa Larven aus beiden Hauptgruppen gehören könnten, war nie mit Sicherheit festgestellt worden. Aus Larven des *Thummi*typs wurde von uns stets *Ch. thummi, anthracinus* usw. gezüchtet, aus Larven des *Plumosus*typs *Ch. plumosus, cingulatus, dorsalis* usw. Wir hatten die Überzeugung, dass zu jedem Larvenhaupttyp jeweils ganz bestimmte Imaginalarten gehören, und dass umgekehrt eine Imaginalart stets aus Larven nur eines Typs schlüpft. Es lagen allerdings einige Literaturangaben vor, nach denen diese feste Bindung nicht bestehen sollte; diese Notizen sind aber mit schärfster Kritik zu betrachten. Vor allem auch, da die Imagnialsystematik der Arten der Gattung *Chironomus* eine äusserst schwierige ist. Einige Beispiele:

Eine Imago aus normalen *Thummi*larven aus einem Wiesengraben bei Münster i. W. — also aus Süsswasser — bestimmte J. J. Kieffer im Jahre 1911 als eine Varietät von *Ch. halophilus* (Lenz 1920). Wir sind überzeugt, dass es sich um eine andere Art, nicht um eine var. von *halophilus* handelte. Die Imagines, die aus *Halophilus*-Larven aus dem Salzwasser von Oldesloe gezüchtet waren (Thienemann 1926, Lenz 1926) bestimmte Kieffer kurz vor seinem Tode als *salinarius* K. (= *aprilinus* MG.). Aber auch hier müssen wir an der Richtigkeit der Artbestimmung zweifeln.

Chironomus costatus Joh. wurde (Lenz 1937) in Niederländisch-Indien in drei Fällen aus *Plumosus*-Larven gezüchtet, in einem Falle angeblich aus *Thummi*-Larven. Hierzu ist zu bemerken, dass es sich hierbei immer nur um einzelne gezüchtete Imagines handelte, und dass beim Ansetzen der Zuchten nicht darauf geachtet wurde, ob etwa einzelne Larven vom *Thummi*typ mit solchen des *Plumosus*typs — oder umgekehrt — gemischt waren. Es lassen sich auch hier also keinerlei bindende Schlüsse ziehen.

Zavřel hat in einer seiner letzten Arbeiten (1940) den „Polymorphismus der *Chironomus*larven" auf Grund seiner Zuchten und der Imaginalbestimmungen durch Goetghebuer und Pagast behandelt. „*Dorsalis*" hat er aus *Thummi*- wie *Plumosus*larven gezüchtet, aus ersteren von 11, aus letzteren von 4 Lokalitäten. Diese „*Dorsalis*" bezeichneten Goetghebuer bezw. Pagast 5 mal einfach als „*dorsalis* MG.", je einmal als *dorsalis* MG. (= *Thummi* K.) — *dorsalis* MG. (*flaveolus* Mg. var.) — *dorsalis* MG. var. *riparius* MG. — *sordidatus* K. (nahe *riparius* MG. = *Thummi* K.) — Dazu ist zu bemerken: Wir haben bisher *dorsalis* MG. nur aus Larven vom *Plumosus*typ gezogen, *thummi* nur aus solchen des *Thummi*typs. *Ch. dorsalis* MG. *thummi* K. gleich zu setzen, ist auf Grund der Imagines (und Puppen) unmöglich; beide lassen sich einwandfrei unterscheiden. Ebenso ist die Bestimmung „*sordidatus* K. (nahe an *riparius* MG = *thummi* K.)" unmöglich. *Sordidatus* K. ist nach unseren Züchtungen sicher = *dorsalis*; *riparius* stellt Goetghebuer im Lindner als var. zu *dorsalis* MG., *thummi* K. ist eine ganz andere Art. *Ch. flaveolus* MG. stellt Goetghebuer 1937 als var.

zu *plumosus* L. — Wie kompliziert diese ganze Synonymie ist, mag aus folgender Zusammenstellung hervorgehen.

1906 Kieffer: *Ch. dorsalis* Mg. (*cingulatus* Mg, *nigroviridis* Macq., *venustus* Staeg., *Waldheimii* Gimm.) (Dazu ist zu bemerken, dass die Hypopygien von *dorsalis* Mg. und *cingulatus* Mg. so wie wir die Arten heute fassen, scharf zu unterscheiden sind.)
1928 Goetghebuer: *Ch. venustus* Zett. (*dorsalis* Kieff. 1911).
1929 Edwards: *Ch. riparius* (Mg.) Goetgh. (*thummi* K.)
—— *Ch. dorsalis* Mg. mit var. *venustus* Staeg. und var. *viridicollis* v. d. W.
1933 Kruseman: *Ch. riparius* Mg. (1804) nec Goetgh. incl. *thummi* K. (*Meigeni* K.).
—— *Ch. dorsalis* Mg.
—— *Ch. cingulatus* Mg., dazu u. a. var. *longistylus* Goetgh. 1921 und var. *venustus* Zett.
1937 Goetghebuer: *Ch. cingulatus* Mg. mit u. a. var. *venustus* Staeg. und *longistylus* Goetgh.
—— *Ch. dorsalis* Mg. mit var. *viridicollis* v. d. W., *islandicus* Goetgh., *atrolineatus* Goetgh., *riparius* Mg. (syn. *subriparius* K. *curtibarba* K. *annularis* Macq., ? *viridipes* Macq., *halochares* K.).
—— *Ch. thummi* K. (? *gregarius* K., *pentatomus* K., ? *indivisus* K.) mit var. *grisescens* Goetgh. (*riparius* Kruseman nec Meig.).
1945 Townes: *Ch. riparius* Mg. (*dorsalis* autorum, nec Mg.; *riparius* Kieff. 1911, *dorsalis* Gahan, *viridicollis* Mall., *serus* Mall., *viridicollis* Rich., *cristatus* Branch., *militaris* Joh.).
1950 Coe: Diese neueste Bearbeitung der britischen Chironomiden bringt unter *Chironomus* u. a. *dorsalis* Mg. mit var. *venustus* Staeg. und *viridicollis* v. d. W., *cingulatus* Mg., *riparius* Mg. (als besondere Art), *longistylus* Goetgh. (als besondere Art); *thummi* K. fehlt; wahrscheinlich ist diese Art = Coes *riparius* Mg.

Ein ganz unglaubliches Durcheinander![1] Eins ist sicher: auch durch Zavřels Arbeit ist ein Polymorphismus der Larven von *Chironomus dorsalis* bezüglich der Tubuli keineswegs sichergestellt. — 1949 erschien Sögaard-Andersens Studie über das Subgenus *Chironomus*. (Zavřels Arbeit von 1940 war ihm unbekannt.) Sein Material stammte aus 3 brackigen Tümpeln in Tipperne am Ringköbing Fjord und aus dem Fjord selbst (hier Larven vom *Halophilus*- und *Salinarius*typ). In dem Tümpel 1 und 14 lebten Larven vom *Halophilus*-, *Thummi*- und *Plumosus*typ gemischt, in Tümpel 12 nach S. A.s Angaben nur solche vom *Plumosus*typ.

Nun hat S. A. Zuchtversuche mit den einzelnen Larventypen angestellt; er züchtete

aus Larven vom *Salinarius*-Typ: *Ch. cingulatus nigricans* Goetgh. und
Ch. „annularius nigricans"
aus Larven vom *Halophilus*-Typ: *Ch. thummi* K.
Ch. aprilinus Mg. (*salinarius* K.)

[1] In der bekannten Monographie von Miall and Hammond (1900) ist als »The Harlequin Fly (Chironomus dorsalis)«, nicht *dorsalis* Mg. im heutigen Sinne abgebildet, sondern *thummi*! Beide Arten treten häufig am gleichen Biotop auf, so dass es nicht sicher ist, ob nicht auch die übrige Darstellung des Buches sich auf beide Arten bezieht.

aus Larven vom *Thummi*-Typ: *Ch. thummi* K.
Ch. aprilinus Mg. (*salinarius* K.)
Ch. cingulatus venustus Staeg.
Ch. annularius intermedius Staeg.

aus Larven vom *Plumosus*-Typ: *Ch. thummi* K.
Ch. aprilinus Mg (*salinarius* K.)
Ch. cingulatus venustus Staeg.
Ch. annularius intermedius Staeg.
Ch. dorsalis dorsalis Mg.

Der *Salinarius*- und *Halophilus*-Typ ergaben also je 2 Imaginalformen, der *Thummi*-Typ 4, der *Plumosus*-Typ 5. *Ch. thummi* und *aprilinus* wurden aus je 3 Larventypen gezüchtet, *Ch. annularius intermedius* und *Ch. cingulatus venustus* aus je 2, *Ch. dorsalis*, *Ch. cingulatus nigricans* und *Ch.* ,,*annularius nigricans*" aus je einem Larventyp (*Plumosus*-Typ bzw. *Salinarius*-Typ.). Allgemein gesagt: zur gleichen Imaginalart können verschiedene Larventypen gehören, aus dem gleichen Larventypus können ganz verschiedene Imaginalarten schlüpfen! Das ist ein ganz erstaunliches Ergebnis! Ist es richtig, so würde nicht nur die ganze Systematik der Gattung *Chironomus*, so wie wir sie bisher auf Grund der Metamorphosestadien ausgestaltet haben, umgeworfen werden (S. A. S. 58—63), die Nomenklatur wäre zu ändern, es würden sich auch für die Genetik neue Perspektiven eröffnen!

Wir hatten nach der sorgfältigen Lektüre der Arbeit Sögaard Andersens doch starke Zweifel an der Richtigkeit seiner Ergebnisse. Schon die Tatsache, dass sich die Larven von *Ch. thummi* und *Ch. dorsalis* an den Speicheldrüsenchromosomen gut unterscheiden lassen (Bauer 1936 und 1945) musste Bedenken erwecken. Sieht man sich Sögaard Andersens zusammenfassende Tabelle 21 (S. 51) ,,Connection between larval and imaginal forms" an, so erkennt man, dass bei jedem Larventyp doch eine gezüchtete Imaginalart überwiegt! So schlüpften in Sögaard Andersens Zuchten aus Larven vom

Halophilus-Typ: 36 *aprilinus*, 2 *thummi*.
Thummi-Typ: 25 *thummi*, 10 *aprilinus*, 7 *cingulatus venustus*, 1 *annularius intermedius*.
Plumosus-Typ: 64 *annularius intermedius*, 13 *cingulatus venustus*, 12 *dorsalis* (also 89 ♂ von Arten, die wir bisher zur *Plumosus*-Gruppe rechneten) 5 *thummi*, 1 *aprilinus*.

Lag es da nicht nahe anzunehmen, dass S. A. nicht mit reinen Zuchten gearbeitet hat? Zwar nimmt S. A. (S. 10—11) ausführlich Stellung zur Möglichkeit von Fehlerquellen bei seinen Zuchten, ist aber der Überzeugung, diese vermieden zu haben.[1] Doch stammt sein Material aus

[1] Wie schwierig es ist, den Schlamm aus Chironomiden-besiedelten Gewässern wirklich Chironomidenfrei zu bekommen, geht aus Folgendem hervor. Wir haben solchen Schlamm durch ziemlich feine Seidengaze gesiebt. In der Schale mit

Mischpopulationen (vgl. oben), und wer, wie wir, sehr viel mit *Chironomus*zuchten gearbeitet hat, weiss, wie schwer bei der lebenden Larve oft die Appendices laterales des 10. Segmentes zu erkennen sind. Wir haben daher am 12.IX.49 einen ersten Versuch zur Klärung des Problems angesetzt. In dem Becken in unserem Garten, dessen Besiedelung in 4 aufeinanderfolgenden Jahren (1944—47) ich (TH) (1948) ausführlich geschildert habe, fand sich im September 1949 eine gemischte Besiedelung durch *Chironomus*larven des *Thummi*- und *Plumosus*-Types. Wir haben die Larven beider Typen getrennt und in zwei Schalen etwa je 30 Larven zur Zucht angesetzt. Ergebnis:

Schale I mit Larven des *Plumosus*typs: bis 19.9. 2 ♂ von *Chironomus thummi* K. geschlüpft, dann eine Pause von etwa 2 Wochen — während der die Larven reifen — und nun schlüpft bis 31.10. ausschliesslich *Chironomus* (*Camptochironomus*) *tentans* F. (also eine stets zur *Plumosus*-Gruppe gestellte Art).

Schale II mit Larven des *Thummi*typs: bis 27.9. schlüpfen ausschliesslich Imagines von *Chironomus thummi* K.

Sollte man wirklich das Zuchtergebnis aus Schale I im Sinne Sögaard Andersens deuten? Gewiss nicht! Vielmehr sind eben 2 *Thummi*-Larven versehentlich unter die *Plumosus*-Larven geraten: die Zucht I war nicht absolut rein; Zucht II aber war es.

1950 haben wir Zuchtversuche in grösserem Masstabe vorgenommen; dabei haben wir uns bemüht, Lokalitäten mit möglichst einheitlichen Populationen zu finden; bei Mischpopulationen geschah das Trennen der Larventypen mit grösster Sorgfalt. Wir haben *Chironomus*larven von folgenden Stellen zur Zucht angesetzt:

A. Larven von Thummi-Typ.

1) Schwefelsaurer Tonteich bei Reinbek. (Nähere Charakteristik bei Ohle 1936.)

19.5. 50 pH 3,3. An schlammigen Uferstellen über Sand, mit Laub und Pflanzen, Unmassen Larven einer kleinen Art vom *Thummi*-Typ — ausgewachsen 14 mm lang; auch Puppen, Puppenhäute auf der Wasseroberfläche. Von anderen Chironomiden in grosser Menge hier sowie zwischen Sphagnumbüschen im Uferwasser *Corynoneura scutellata* Winn., etwas seltener *Bezzia bicolor* Mg.; vereinzelt *Psectrocladius*larven der *psilopterus*-Gruppe. Die Aufzucht der *Chironomus*larven ergab ausschliesslich *Ch. meigeni* Kieffer (1921 S. 785), eine Art, die bisher von folgenden Stellen bekannt ist: Thüringen, Gera bei Arnstadt 11.9. 1910; Westfalen, wassererfüllte Blechkästen im Garten der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster i. W. 25.7. 1910; Hamburg, Gartentümpel in Wandsbek 6. 1910; Niederösterreich, Lunzer Untersee Charazone 1924.

a) erneute Untersuchung am 6.7. 50.

---

diesem Schlamm wurde eine Zucht erwachsener *Chironomus*larven angesetzt. Als diese ausgeschlüpft waren, blieb die Schale noch stehen, und nun zeigten sich nach 8—14 Tagen in dem Schlamm eine Unmasse Bauten junger *Chironomus*larven sowie von *Tanytarsus*larven. Es hatten also frisch aus dem Laich geschlüpfte jüngste Larven in grosser Zahl die Maschen der Gaze passiert!

2) Hassberg

5.6. 1950. Ein ganz mit Wasserlinsen bedeckter, hochgradig polytropher Ententeich in Hassberg, an der Strasse von Hohwacht nach Lütjenburg. Wasser völlig grün, Tp. 26° (15 Uhr). pH 7,7; 10^4K18 7,4; Alkalinität (S.B.V.) 4,4, Cl 66,2 mg/l [Ohle]. Im sandigen Schlamm Massen *Thummi*-Larven (ausgewachsen 15 mm lang), Puppen, Puppenhäute. Von anderen Chironomiden *Psectrotanypus varius* F. in Mengen, einzeln *Eucricotopus silvestris* F. Die Aufzucht der *Chironomus*larven ergab ausschliesslich *Ch. thummi* K.

3) Gartenbecken Plön, Seestrasse 29 (nähere Charakteristik bei Thienemann 1948)

a) 20 Larven vom *Thummi*-Typ 12.9. 49 zur Zucht angesetzt.

b) 25 grosse Larven (17 mm) von *Thummi*Typ 25.5. 50 zur Zucht angesetzt

c) Eine Laichschnur am 9.5. 50 zur Zucht angesetzt

d) Etwa 25 grosse Larven von *Thummi*-Typ 13.6. 50 zur Zucht angesetzt. Zuchtergebnis ausschliesslich *Ch. thummi* K.

B. Larven von *Plumosus*-Typ.

4) Strassenpfützen

a) 27 7. 48. Nordufer des Kellersees. Flache Radgleis-Strassenpfütze mit grünem Wasser. Tp. 34,2° (14 Uhr, Sonne). Boden dicht mit *Chironomus*-röhren bedeckt; Massen schlüpfender Imagines, Puppenhäute. Die Zucht ergab ausschliesslich *Ch. dorsalis* Mg. (*sordidatus* K.)

b) 13.8. 50. Burghorster Gehölz bei Gettorf (Schleswig). Flache, bis 8 cm tiefe Pfütze in der Wagenspur des durch eine Schonung führenden Weges. Tp. = 18,9°, pH = 7,1—7,2, SBV = 2,862. Ausser zahlreichen *Chironomus*-Larven (ausschliesslich *plumosus*-Typ) sammelte Dr. Herbst, dem wir die Probe verdanken: *Daphnia pulex, Diacyclops bisetosus, Moina macrocopa, Heterocypris incongruens, Piona* sp. (Nph.), *Cloeon rufulum, Anopheles maculipennis, Corynoneura* sp., *Ablabesmyia nubila* (Mg.), *Bezzia bicolor* (Mg.) Die Zucht der *Chironomus*larven ergab ausschliesslich *Ch. dorsalis* (Mg.)

5) Gartenbecken Seestr. 29.

e) 13.6. 50. Etwa 30 Larven (Länge 14 mm) vom *Plumosus*typ zur Zucht angesetzt. Ergebnis: ausschliesslich *Ch. dorsalis* Mg.

6) Tivoli

2.6. 50. Stark jauchiger, als Viehtränke benutzter Teich unterhalb des Gehöftes „Tivoli" in der Viehkoppel am Sehlendorfer Binnensee südlich Hohwacht. Salzgehalt 1,05 NaCl ‰ [Ohle]. Der schlammige Uferboden vollkommen erfüllt von *Chironomus*bauten; viele Puppen. Eine Reinkultur einer Larve von *Plumosus*-Typ. Die Zucht ergab ausschliesslich *Ch. annularius* Mg.

a) Erneute Untersuchung 13.7. 50. Neben *Chironomus annularius* traten diesmal *Ch. thummi* Kieff. (einzeln) und *Glyptotendipes barbipes* (Staeg.) (massenhaft) auf.

C. Larven vom *Halophilus*-Typ.

7) Schleusenteich (Charakteristik und Abbildungen bei Lundbeck 1932 und Strenzke 1949, Taf. 10, Fig. 10).

2.5. 50. Teich vor dem Deich am rechten Ufer des Ausflusskanals des Waterneverstorfer Binnensees. 16 Uhr Luft 16°, Wasser 13°, pH 7,2, Alkalinität (SBV) 2,46, $10^4K_{18} = 204$, Salzgehalt 13,9 ‰ Nacl (also etwa Ostseekonzentration) [Ohle].

Zum Teil Ostseefauna: *Nereis, Hydrobia, Idothea, Neomysis, Crangon.* In dem stark faulenden Schlamm Massen *Chironomus*larven des *Halophilus*-Typs,

darunter nur ganz einzelne (ca. 8 %) Larven des *Salinarius*-Typs. Etwa 50 *Halophilus*larven zur Zucht angesetzt. Ergebnis: ausschliesslich *Chironomus halophilus* K.

a) erneute Untersuchung am 13.7. 50.

In der folgenden Tabelle sind die Zuchtergebnisse übersichtlich zusammengestellt.

Larventyp	Herkunft Nr. der Fundstelle	Zuchtdauer	Gezüchtet ♂	Gezüchtet ♀	Imaginalbestimmung
A *thummi*	1	19.—31.V.50	45	22	*meigeni* K.
	1 a	7.—18.VII.	13	11	*meigeni* K.
	2	5.—21.VI.50	33	9	*thummi* K.
	3 a	12.—27.IX.40	4	6	*thummi* K.
	3 b	25.V.—5.VII.50	1	22	*thummi* K.
	3 c	4.V.—23.VI.50	4	9	*thummi* K.
	3 d	13.VI.—23.VI.50	3	14	*thummi* K.
B *plumosus*	4 a	27. VII.38—?	>35	>20	*dorsalis* Mg. (*sordidatus* K.)
	4 b	13.VIII.—4.IX.50	10	19	*dorsalis* Mg.
	5 (3 e)	13.VI.—23.VI.50	13	20	*dorsalis* Mg.
	6	2.VI.—6.VI.50	24	17	*annularius* Mg.
	6 a	14.VII—14.VIII50.	22	10	*annularius* Mg.
C *halophilus*	7	9.—27.V.50	28	29	*halophilus* K.
	7 a	13.VII—7.VIII.50	2	0	*halophilus* K.

Das allgemeine Ergebnis dieser Versuche — bei denen mehr als 237 ♂ gezüchtete *Chironomus*-Imagines Stück für Stück geprüft wurden, dazu kommen mehr als 208 ♀ — ist eindeutig: aus keiner dieser Reinzuchten schlüpfte mehr als eine Imaginalart; zur gleichen Imaginalart gehört stets nur ein Larventypus; aus keiner *Plumosus*larvenzucht schlüpfte eine Art der *Thummi*gruppe, aus keiner *Thummi*larvenzucht eine Art der *Plumosus*gruppe, Larven vom *Halophilus*typ ergaben stets *Ch. halophilus* K. Ja, die Zuordnung ist noch enger: man kann die Larven von *Ch. annularius* von den übrigen Larven des *Plumosus*typs durch ihre extrem langen Appendices ventrales unterscheiden (Abbildung bei Thienemann 1950 fig. 23, S. 104; Søgaard Andersen fig. 4, 5, S. 13); aus solchen Larven schlüpft stets *Ch. annularius* MG. (Dass in der Imaginalart *Ch. annularius* (MG.) autorum aber noch verschiedene Arten stecken, habe ich (1950 S. 103—105) gezeigt.)

Das Ergebnis unserer Untersuchung steht also in striktem Gegensatz zu Søgaard Andersens Anschauung. Wir sind fest davon überzeugt, dass Søgaard Andersen nicht mit Reinzuchten gearbeitet hat, und dass

darauf die Divergenz der Ergebnisse beruht. Natürlich fallen so auch die systematischen und genetischen Schlussfolgerungen, die Søgaard Andersen im Anschluss an den vermeintlichen Polymorphismus der Larven einer *Chironomus*art gezogen hat. Wir wollen aber betonen, dass die Studie Søgaard Andersens durch die umfassende, sorgfältige behandlung der verschiedenen taxonomisch wichtigen Imaginalmerkmale doch ihren grossen Wert für die Systematik der Gattung *Chironomus* behält. —

II.

Die in Teil I dieser Arbeit dargestellten Untersuchungen machten die Überprüfung der zur Imaginalunterscheidung geeigneten Merkmale bei den fraglichen *Chironomus*arten erforderlich. Hieraus ergab sich die Notwendigkeit, einige weitere — nicht von uns behandelte — *Chironomus*arten zum Vergleich heranzuziehen. Das Ergebnis dieses Vergleiches, der sich zunächst im wesentlichen auf die Gestalt des 1. Anhanges im Hypopyg beschränken musste, sowie die sich daraus ergebenden Folgerungen für die Synonymie werden im folgenden zusammengestellt.

1. Ch. meigeni Kieff.

Die Art wurde von Kieffer (1921 S. 785—786) beschrieben, von Kruseman (1933, S. 166) als synonym zu *thummi* gestellt, von Goetghebuer (1937, S. 26) wieder als selbständige Art geführt. Nach Goetghebuer (1937, S. 23) ist der 1. Anhang des Hypopygiums am Ende abgerundet, an seiner Basis dünner als am Ende, während er bei *thummi* (und *dorsalis*) „am Ende dreieckig erweitert“ ist. Bei den von uns zu *meigeni*

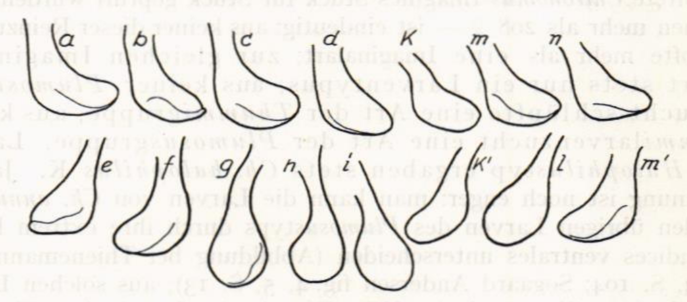


Abb. 1. *Chironomus meigeni*, App. 1. Schwefelsaurer Tonteich bei Reinbek; a—h = Zucht vom 19.—31.5. 1950, i—n = Zucht vom 7.—18.7. 1950.[1]

[1] Anm. Die zusammengehörigen Anhänge der beiden Seiten eines Tieres sind durch entsprechende Buchstaben gekennzeichnet, z. B. a = Anhang der linken, a′ = Anhang der rechten Seite desselben Tieres usw.

gestellten Tieren ist der 1. Anhang dem von *thummi* sehr ähnlich, doch scheint er im Basalteil etwas schlanker zu sein (Abb. 1). Die Lage im Präparat spielt aber hier — wie bei den übrigen Arten mit ähnlich gestaltetem App. 1 — eine grosse Rolle. Nur bei Betrachtung des Hypopygs ganz oder schräg von der Seite nimmt er die ausgesprochen klöppelförmige Gestalt an, wie sie Goetghebuer (1937, Tafelfig. 88) abbildet. Bei völlig horizontal liegenden Hypopygien ist zwar der im Vergleich zu *thummi* im allgemeinen schlankere Stiel deutlich (Abb. 1: a, b, c, e, f), aber schon bei leichter Verkantung des Hypopygs nach oben sind die Anhänge nicht mehr mit Sicherheit von *thummi* zu unterscheiden (Abb. 1: d). (Vgl. auch Anm. S. 19).

2. Ch. thummi Kieffer.

Die Synonymie dieser von Kieffer (1911, S. 35) beschriebenen Art ist die folgende: = *gregarius* K., *pentatomus* K., *rhyparobius* K., *riparius*



Abb. 2. *Chironomus thummi*, App. 1. a, a', b, b', f, g = Brunnen, Seestr. 29, Plön. c, c', d, e = Hassberg, Ententeich. h = Ewaldi-Bach, Westfalen.

(MG.) Goetgh., *grisescens* Goetgh. (*riparius* Kruseman nec MG) *anomalus* K., *bifilis* K., *curtiforceps* K., *ichthyobrota* K., *subacutus* K., *subproductus* K., ferner sind die folgenden von Kieffer nicht ausreichend beschriebenen „Arten" unserer Meinung nach auch unbedingt zu *thummi* zu stellen: *dichromocerus* K., *distans* K., *indivisus* K., *interruptus* K., *restrictus* K., *saxonicus* K., *stricticornis* K., *subrectus* K.

Die Form des App. 1 im Hypopyg der uns vorliegenden Tiere war recht konstant, obwohl sie natürlich wie bei den anderen Arten erheblich von der Lage im Präparat abhängen kann (vgl. Abb. 2: c', d): Auf dem kurzen dicken Stiel sitzt apikal ein abgerundet dreieckiger, medialwärts weisender Lappen. Der ganze Anhang erhält dadurch die auch von Goetghebuer und anderen angegebene typisch klumpfussartige Form (Abb. 2; vgl. auch *Ch. meigeni* und *Ch. halophilus* sowie die Anm. auf S. 19).

3. **Ch. halophilus** Kieff.

In Søgaard Andersens Tabelle 21 (S. 51) fällt es auf, dass aus den Larven des *Halophilus*typs — abgesehen von 2 *Thummi*-Imagines (vgl. oben) — stets (36 ♂) die Art schlüpft, die er als *aprilinus* MG. bezeichnet; *aprilinus* MG. aber wird (Edwards 1929, S. 384; Goetgebuer 1937, S. 24) mit *salinarius* K. identifiziert. Und aus den Larven des *Salinarius*-Typs schlüpften 40 ♂, die er als *Ch. cingulatus nigricans* Goetgh. bzw. *Ch. „annularius nigricans“* (N. B. beide sicher als die gleiche Art aufzufassen!) bezeichnet.

Im Gegensatz dazu haben wir früher schon und jetzt wieder aus den Larven des *Halophilus*-Typs stets Kieffers *Ch. halophilus* gezüchtet, und die aus den Larven des *Salinarius*-Typs geschlüpften Imagines als *Ch. salinarius* K. bestimmt!

Wie ist diese Diskrepanz zu erklären?

Glücklicherweise besitze ich (Th.) noch das Originalmaterial, aus dem die Imagines stammen, auf Grund deren Kieffer seine Neubeschreibungen beider Arten gab. (Kieffer stellte nie Dauerpräparate der von ihm beschriebenen Arten her, es existieren also keine „Typen“ der Kiefferschen Arten!) Das Material stammt aus den westfälischen Salzwässern (Salzquellen, Salinen) von Hörstel (Beschreibung der Lokalität bei Schmidt 1913, S. 24—25), Salzkotten (1. c. S. 12—16), und Sassendorf (1. c. S. 7—11) [Vergl. auch Thienemann 1915, S. 450—451]. Aus Sassendorf und Salzkotten liegen nur *Halophilus*-Imagines, aus Hörstel *Halophilus*- und *Salinarius*-Imagines vor.

Dabei zeigt sich, dass dieser Original-*halophilus* Kieffers (1913, S. 21—22) vollständig übereinstimmt mit der Beschreibung und Abbildung, die Søgaard-Andersen (S. 22—25) von *aprilinus* MG. gibt; ebenso mit Goetghebuers Beschreibung (1937, S. 24) und seiner Tafelfigur 79, sowie mit Krusemans Beschreibung und Abbildung (1933, S. 165). Die Synomymie ist also die folgende (vgl. auch *Ch. salinarius* Kieff.): *Ch. halophilus* Kieff. (*aprilinus* (MG.) Edwards, Søgaard-Andersen).

App. 1 hat bei *halophilus* dieselbe klumpfussartige Form wie bei *thummi*, ist aber noch klobiger und plumper als bei diesem (Abb. 3: a—g). Auch die absolute Grösse des Anhanges übertrifft die von *thummi* im allgemeinen merklich (vgl. die bei gleicher Vergrösserung gezeichneten Abbildungen 2 und 3), doch hängt dieses Merkmal natürlich von der variablen Gesamtkörpergrösse ab. Auffällig ist ferner die Breite der auch bei *thummi* vorhandenen ventralen Chitinfalte auf dem 1. Anhang von *halophilus*, die weit vom Distalrand entfernt verläuft. Bei Verkantung des Hypopygs kann der Anhang gerade gestreckt erscheinen, mit einer gerundeten klöppelartigen distalen Erweiterung (Abb. 3: i, vgl. auch *Ch. meigeni*). Seltener tritt diese Form des Anhangs — die

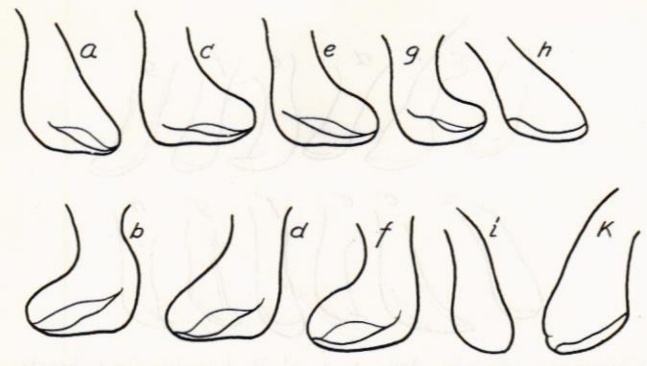


Abb. 3. *Chironomus halophilus*, App. 1. a, b, c, d, e, f = Schleusenteich bei Lippe. g = Salzkotten. h, i = Sassendorf. k = Hörstel (1912).

von Goetghebuer (1937: 22 u. Tafelfig. 86[1]) als typisch für *halophilus* angegeben wird (vgl. auch Søgaard-Andersen 1949, S. 25) — im norddeutschen Material am wirklich horizontal liegenden Hypopyg in Erscheinung (Abb. 3: h). Sehr deutlich ist sie bei einem ♂ aus Bulgarien (vgl. Strenzke, 1. c.) ausgeprägt, bei dem die Anhänge im übrigen relativ klein sind.

4. Ch. dorsalis MG. (Synonymie siehe oben S. 3).

Dorsalis ist, wie oben schon bemerkt, sehr häufig mit *thummi* vergesellschaftet. So war an den Originalfundplätzen von *sordidatus* K., *sordidatus* var. *angustatus* K. und *halochares* K. — alle drei = *dorsalis* — stets auch *thummi* in grosser Menge vorhanden. Zuerst schlüpfte in den Zuchten die *dorsalis*-Form aus, später *thummi*. Ich (Th.) habe die in den Zuchtschalen dann noch vorhandenen Larven konserviert; das waren *thummi*-Larven. Kein Wunder, dass Lenz (1921, S. 12, 13) diese drei Formen zur *thummi*-Gruppe stellte! *Ch. sordidatus* Kieff. gehört unbedingt zu *dorsalis*: Die Färbung von rm (blass oder schwärzlich), die Goetghebuer (1937, S. 22) zur Unterscheidung der Arten benutzt kann stark variieren.

Nach Goetghebuer (1937, S. 23) unterscheiden sich *thummi* und *dorsalis* so:

Vordertarsus kurz aber deutlich behaart, L. R. 1,25 = *thummi*
Vordertarsus nackt, L. R. 1,4—1,5 = *dorsalis*.

Søgaard-Andersen weist aber mit Recht auf die Form des 1. Anhangs des Hypopygs hin, der ein Mittelding zwischen dem *thummi*- und *annularius*-Anhang darstellt, und dass LR. zwischen 1,58 und 1,7 va-

[1] Die in dieser Figur von Goetghebuer mitgezeichnete Analspitze lässt vermuten, dass auch das der Zeichnung zugrunde liegende Hypopyg seitlich verkantet war.

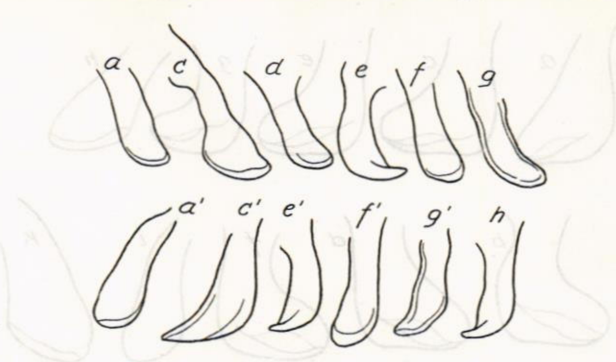


Abb. 4. *Chironomus dorsalis*, App. 1. a, a', d, h = Brunnen, Seestr. 29, Plön. e = Kazimboden, Lunz. f, g = Pfütze am Kellersee, Holstein.

riiert. Der Anhang 1 ist durchweg, auch bei völlig verkanteten Hypopygien gut von *thummi* zu unterscheiden. Er ist schmal, meist fast parallelseitig, bandförmig (Abb. 4: a, d, f, g). Distal ist er bisweilen etwas zugespitzt (Abb. 4: c. c'. g') oder häufiger in einen deutlich abgesetzten nach innen weisenden zahnartigen Vorsprung ausgezogen. Formen des Anhangs, die distal etwas erweitert sind (Abb. 4: c, d, f) erinnern an *thummi*. Doch hat der Anhang 1 bei dieser Art immer einen nach innen weisenden stark vorgezogenen und deutlich klumpfussartig abgesetzten breit gerundeten Lappen, wie er bei *dorsalis* nie beobachtet wurde. Abgesehen von den übrigen Imaginalmerkmalen waren auch die Larven solcher *dorsalis*-Formen stets einwandfrei durch den Besitz der App. laterales von den *thummi*-Larven zu unterscheiden. Übergänge kamen nie vor![1]

5. **Ch. alpestris** Goetgh.

Der Anhang 1 im Hypopyg der uns vorliegenden Tiere (Abb. 5) entspricht den Angaben und der Abbildung Goetghebuers (1937, S. 23 u. Taf. fig. 76). Er ist nicht von dem unseres *Ch. dorsalis* zu unterscheiden (vgl. Abb. 4). Für die Trennung der Imagines der beiden Arten müssen daher andere Merkmale benutzt werden (Grösse, Färbung, L. R.). Die Färbung der *rm* hat nur geringen Wert: Einmal kann diese Ader auch bei *alpestris* schwach verdunkelt sein. Zum anderen können auch in sonst einheitlichen Zuchten von *dorsalis* Tiere auftreten, bei denen *rm* völlig ungefärbt ist; seltener ist dieses Merkmal bei s ä m t l i c h e n Tieren einer *dorsalis*-Population in gleicher Weise ausgebildet („sordidatus Kieff.“). Auch AR schwankt bei den uns vorliegenden Tieren beider

[1] Die Überprüfung des aus dem Salztümpel im Kazim-Boden (Lunz) gemeldeten *Ch. thummi* (Thienemann 1950, S. 151) ergab, dass es sich hierbei ebenfalls um *Chironomus dorsalis* handelt.

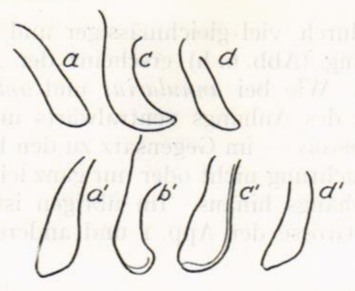


Abb. 5. *Chironomus alpestris*, App. 1. a, a', b = Partenkirchen. c, c', d, d' = Lunz, Almtümpel.

Arten etwa zwischen 3 und 4 (vgl. auch Søgaard Andersen 1949, S. 26), während Goetghebuer für *alpestris* ein AR von 3 und für *dorsalis* von 5 (!) angibt. Solch hohe Werte kommen in unserem Material bei *dorsalis* nicht vor. Die Larven sind auch bei diesen beiden Arten (vgl. *Ch. thummi* — *Ch. dorsalis*) stets einwandfrei zu trennen.

6. Ch. plumosus L.

Die Gestalt des App. 1 schliesst sich eng an die von *anthracinus* und *annularius* an. Völlig zylindrische (Abb. 6: a) oder gleichmässig konisch verjüngte Formen (Abb. 6: g) des Anhangs sind auch bei *plumosus* selten. Meist ist das Distalende mehr (Abb. 6: b, c, d) oder weniger (Abb. 6: e, f) deutlich bauchig aufgetrieben. Die Anschwellung ist aber nicht so abrupt abgesetzt wie häufig bei *Ch. annularius*, der Umriss des ganzen

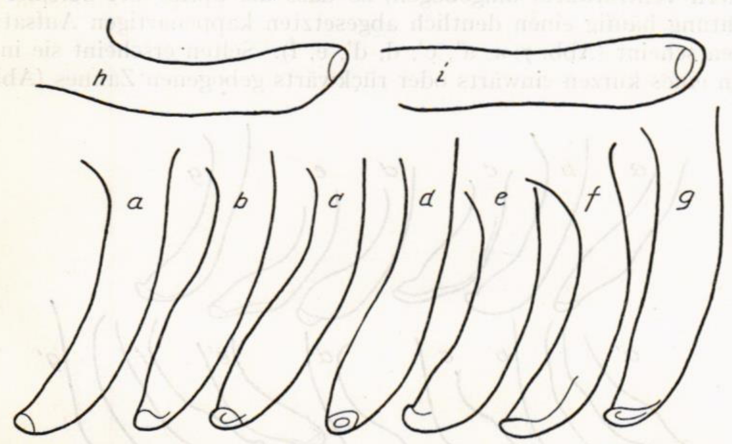


Abb. 6. *Chironomus plumosus*, App. 1. a, b, c = Frisches Haff, d = Rossiten. e = Zuidersee. f = Reservoir der Londoner Wasserleitung. g, i = Gr. Plöner See. h = Bulgarien, Varna.

Anhangs wirkt dadurch viel gleichmässiger und eleganter. Bei halbseitlicher Betrachtung (Abb. 6: h) erscheint der Anhang in der Mitte leicht eingeschnürt. Wie bei *annularius* und *anthracinus* ist auch bei *plumosus* die Spitze des Anhangs ventralwärts umgebogen, doch tritt diese Spitze bei *plumosus* — im Gegensatz zu den beiden anderen Arten — bei dorsaler Betrachtung nicht oder nur ganz leicht (Abb. 6: e, g) über den Umriss des Anhangs hinaus. Im übrigen ist *plumosus* natürlich durch die absolute Grösse der App. 1 und andere Merkmale sehr gut gekennzeichnet.

7. **Ch. annularius** Mg.

Ch. annularius MG. gehört ebenfalls in die Gruppe mit elefantenstosszahnförmigen App. 1. Doch tritt diese Gestalt hier infolge einer charakteristischen normalerweise sehr deutlichen bauchigen Anschwellung des Anhangs kurz vor der Spitze wenig hervor (Abb. 7: a, c, d, e, f). Nur bei bestimmter Lage nimmt der App. eine wirklich stosszahförmige Gestalt an (Abb. 7: b', g') und hat dann grosse Ähnlichkeit mit dem von *cingulatus* (vgl. Abb. 10: c'). Nach Goetghebuer (1937, S. 22, 23, vgl. Tafelfig. 77) soll gerade der gleichmässig konisch verjüngte App. 1 die typische Form bei *annularius* sein, wodurch sich diese Art von *anthracinus* Zett. unterscheiden soll. Nach den uns vorliegenden Präparaten lässt dieses Merkmal die Trennung der beiden— als Larve wohl unterschiedenen — Arten nicht zu (vgl. *Ch. anthracinus*). Distal ist der Anhang nicht wie bei *salinarius* oralwärts zurückgebogen sondern ventralwärts umgebogen, so dass die Spitze bei dorsaler Betrachtung häufig einen deutlich abgesetzten kappenartigen Aufsatz zu tragen scheint (Abb. 7: a, a', c', d, d', e, f). Selten erscheint sie in der Form eines kurzen einwärts oder rückwärts gebogenen Zahnes (Abb. 7:

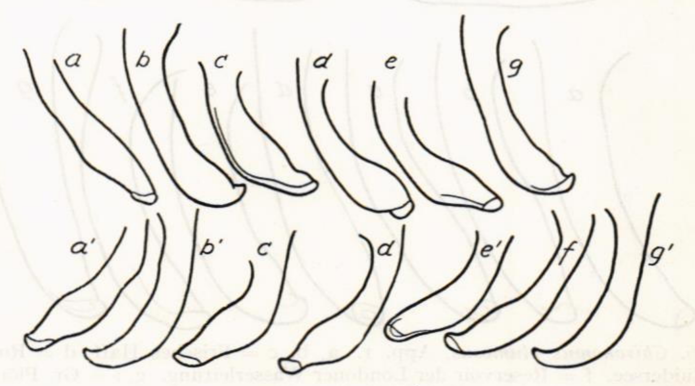


Abb. 7. *Chironomus annularius*, App. 1. Viehtränke Tivoli bei Hohwacht, Holstein.

b, g). Die Färbung der App. 1 ist wie bei *cingulatus* stets heller oder ebenso hell wie die von Coxit und Stylus.

8. **Ch. anthracinus** Zett.

Die Form des App. 1 (Abb. 8) entspricht vollkommen der von *Ch. annularius* und erlaubt, wie bereits erwähnt, keine Trennung der beiden Arten. Dagegen ist bei *anthracinus* der 1. Anhang stets deutlich

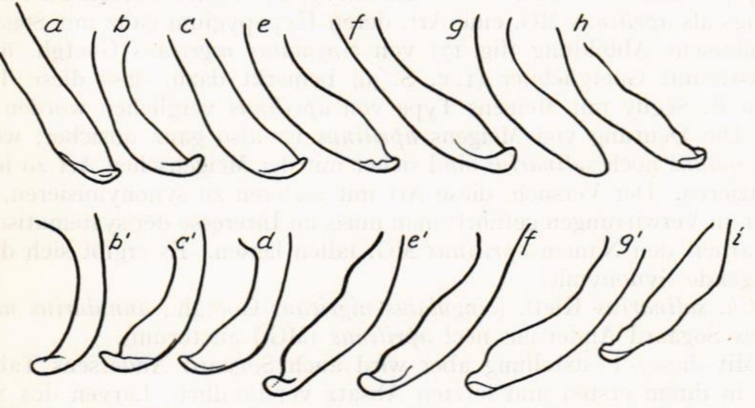


Abb. 8. *Chironomus anthracinus*, App. 1. a, b, c, c', d = Lunzer Obersee, e e', f, f', g, g' = Gr. Plöner See. h, h' = Lunzer Untersee.

dunkler gefärbt als bei *annularius* (vgl. das Artenpaar *cingulatus* — *salinarius*), und zwar nicht nur absolut (*anthracinus* ist im ganzen viel stärker pigmentiert als *annularius*), sondern auch im Vergleich zu den übrigen Teilen des Hypopygs (Coxit und Stylus!). Im Larvenstadium sind beide Arten gut zu unterscheiden.

9. **Ch. salinarius** Kieff.

Die Untersuchung des Originalmaterials von 1912/13 aus den Salzwässern von Hörstel (s. oben unter *Ch. halophilus*) ergab, dass der *salinarius*, der Kieffer damals vorgelegen hat, völlig identisch ist mit Søgaard Andersens Beschreibung (S. 26—28) von *Chironomus cingulatus nigricans* Goetgh. Die Abbildung 17 Søgaard Andersens des *nigricans*-Hypopygiums gibt in jeder Einzelheit das *salinarius*-Hypopygium wieder; sogar die dunkele Chitinisierung des Anhangs 1 ist bei den, in Alkohol konservierten, aus dem Jahre 1912 stammenden Tieren noch deutlich! Auch die Abbildung Goetghebuers seines *nigricans*-Hypopygiums (1928 S. 68 fig. 91) stimmt damit überein.

Die von Edwards 1929 (S. 384) vorgenommene Synonymisierung von

salinarius K. mit *aprilinus* MG. ist also falsch; denn Edwards gibt für seinen *aprilinus* MG. ausdrücklich an: ,,Differs from *C. cingulatus* and related species chiefly in the shape of appendage 1 of the hypopygium, which is short and broad, but less strongly chitinised than in *C. dorsalis*"; diese Beschreibung passt allerdings auf Søgaard Andersens (S. 22) *aprilinus* MG., dh. den echten *halophilus* Kieffers. Damit stimmt auch Goetghebuers (1928, S. 59 fig. 77) *aprilinus* überein (*salinarius* K. und *halophilus* K. führt er hier als besondere Arten). 1921 (S. 153 fig. 197 [fälschlich als ,,*tentans*" bezeichnet!]) beschreibt Goetghebuer allerdings als *aprilinus* MG. eine Art, deren Hypopygium ganz mit Søgaard Andersens Abbildung (fig. 17) von *cingulatus nigricans* Goetgh. übereinstimmt! Goetghebuer (1. c. S. 39) bemerkt dazu, dass diese Tiere von E. Séguy mit Meigens Type von *aprilinus* verglichen worden sei. — Die Deutung von Meigens *aprilinus* ist also ganz unsicher; weder *halophilus* noch *salinarius* sind sicher mit der Meigenschen Art zu identifizieren. Der Versuch, diese Art mit anderen zu synonymisieren, hat nur zu Verwirrungen geführt; man muss im Interesse der systematischen Klarheit den Namen *aprilinus* MG. fallen lassen. Es ergibt sich dann folgende Synonymie:

Ch. salinarius Kieff. (*cingulatus nigricans* Goetgh., *annularius nigricans* Søgaard Andersen; nec! *aprilinus* (MG.) auctorum).

Mit dieser Feststellung aber wird auch Søgaard Andersens Tabelle 21 in ihrem ersten und letzten Absatz verständlich: Larven des *Salinarius*-Typ ergaben nur Imagines von *salinarius* Kieff., vom *Halophilus*-Typ nur *halophilus* Kieff.!

Der App. 1 bei *salinarius* (Abb. 9) ist typisch ,,elefantenstosszahnförmig" und hat grosse Ähnlichkeit mit dem von *cingulatus*. Nach den uns vorliegenden Präparaten wirkt er durch seine relativ erhebliche Breite entschieden plumper als bei *cingulatus* (Abb. 10). Apikal ist er stets in einem kurzen stumpf-zahnförmigen Vorsprung nach vorn umgebogen (vgl. Søgaard Andersen 1949: 28). Nur bei sehr ungünstiger Lage des Hypopygs (Abb. 9: b) ist dieser Vorsprung nicht zu sehen. Wie weit die erwähnte auffällige Dunkelfärbung des App. 1 ein spezifisches Merkmal ist, muss an weiterem Material entschieden werden. Sie war bei sämtlichen uns vorliegenden *salinarius*-Hypopygien vorhanden (schwach ausgeprägt bei einem Exemplar aus Bulgarien, doch auch hier noch deutlich dunkler als Coxit und Stylus des Hypopygs, vgl. Strenzke 1. c.), fehlte dagegen 4 *cingulatus*-Tieren. Anderseits hebt Goetghebuer (1937: 24) gerade für den typischen *cingulatus* die schwarze Färbung der App. 1 hervor. Im übrigen unterscheiden sich diese beiden Arten — wie das entsprechende Paar *thummi* — *halophilus* — durch die Bartung des Vordertarsus bei der Salzwasserform (*salinarius*). Die Bartborsten haben allerdings (vgl. Kieffer 1921: 479; Søgaard Andersen 1949: 27) nicht immer die von Goetghebuer verlangte 5fache Länge der Metatarsusdicke.

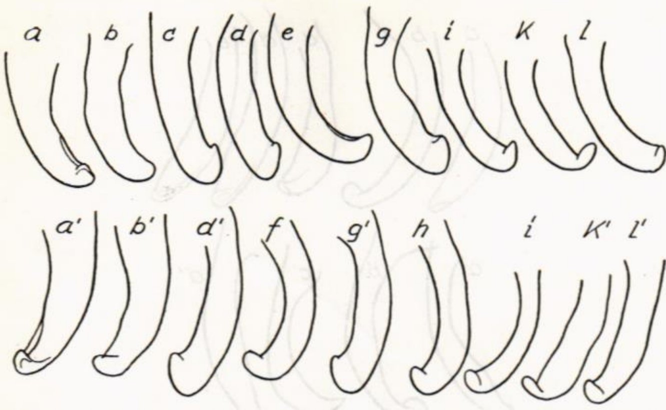


Abb. 9. *Chironomus salinarius*, App. 1. a, a', b, b', c = Hörstel, Westfalen (1912). d, e, f, h = Dänemark, Gr. Belt. i, i', k, k', l, l' = Bulgarien, Warna.

Die Larven der meisten *Chironomus*-Arten, bei deren Imagines die App. 1 schlank und gebogen, „elefantenstosszahnförmig" sind, gehören zur *Plumosus*-Gruppe (d. h. die Larven besitzen die fingerförmigen Appendices laterales am 10. Segment) (*plumosus, annularius, behningi* Goetgh., *cingulatus, rempeli = hyperboreus* Rempel 1936).[1] Würde diese Korrelation auch für *Ch. salinarius* bestehen, dessen Imago den typischen elefantenstosszahnförmigen App. 1 besitzt und grosse Ähnlichkeit mit *cingulatus*[2] hat, so wäre die *salinarius*-Larve, der sowohl die Appendices laterales wie ventrales fehlen, nicht, wie es anzunehmen wohl nahe lag, vom *Halophilus*-Typ abzuleiten, sondern würde das letzmögliche Reduktionsstadium des *Plumosus*-Typs darstellen. Sie schliesst sich dann dem von Lenz (1924 S. 24, fig. 21) aus der Wolga beschriebenen *Reductus*typ der *plumosus*-Larve an!

10. Ch. cingulatus Mg.

App. 1 typisch „elefantenstosszahnförmig" (Abb. 10), schlanker als bei *salinarius*. Die Spitze ist ebenfalls meist etwas nach vorn gekrümmt, wenn auch nicht so deutlich wie bei *salinarius*. In oder etwas unter-

[1] Für *anthracinus* besteht diese Korrelation nicht. *Ch. dorsalis* und *alpestris*, deren App. 1 eine Mittelstellung zwischen der *Thummi*- und der *Plumosus*-Form einnimmt, haben teils Larven vom *Plumosus*- (*Ch. dorsalis*), teils vom *Thummi*-Typ (*Ch. alpestris*).

[2] Für die nahe Verwandtschaft von *salinarius* und *cingulatus* spricht auch die nahezu identische Ausbildung der Präanalsporne der Puppen. Beide Arten haben — als einzige von den uns zur Verfügung stehenden *Chironomus*-Arten — denselben Sporn mit nur einem starken Mitteldorn und 2—4 viel schwächeren Nebendornen, wie ihn Søgaard Andersen (1949, S. 17, fig. 14, c, d) für die aus seinen Larven vom *salinarius*-Typ gezogenen Puppen zeichnet! (vgl. auch Anm. S. 19).

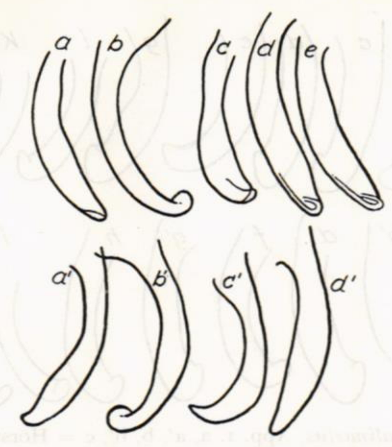


Abb. 10. *Chironomus cingulatus*, App. 1. a, a', b, b', d, d', e = Brunnen, Seestr. 29, Plön. c, c' = Mainz.

halb der Mitte häufig mit einer sehr schwachen Verdickung. Bei den vorliegenden typischen Hypopygien[1] ist der App. 1 im Gegensatz zu *salinarius* sowie den Angaben Goetghebuers (1937: 24) für *C. cingulatus* ganz hell gefärbt, jedenfalls nicht stärker pigmentiert als die übrigen Teile des Hypopygs.

In der folgenden Übersicht werden die Unterschiede zwischen den von uns behandelten *Chironomus*arten, wie sie sich auf Grund der hier berücksichtigten Merkmale ergeben, nochmals zusammengestellt. Für die Aufstellung eines Bestimmungsschlüssels ist das vorliegende Material nicht ausreichend, da von vielen älteren gezüchteten Tieren nur die Hypopygien als mikroskopische Dauer-Präparate aufgehoben wurden. Vielleicht ist es aber möglich diese im wesentlichen auf die Gestalt des 1. Anhangs des Hypopygiums basierende Übersicht durch Einfügung weiterer — hier nicht berücksichtigter — Merkmale im Rahmen einer Revision der Gattung *Chironomus* zu einer brauchbaren Bestimmungstabelle für die häufigsten mitteleuropäischen Arten zu erweitern. Alle Unterscheidungsmerkmale sollten jedoch, wie das auch Søgaard Andersen getan hat, nur an möglichst grossen Serien von Tieren verschiedener Fundplätze erarbeitet und gesichert werden.

A) App. 1 des Hypopygs kurz, distal mit einem breiten abgerundet-dreieckigen, medianwärts weisenden Lappen, im Umriss daher klumpfussförmig. Grösste Breite am Ende. Maximal nicht oder nur wenig länger als breit. Länge: grösste Breite (gemessen wie in Abb. 11 a) = 0,9—1,3 : 1.

[1] Ein von Dr. Edwards als *cingulatus* bestimmtes Exemplar aus dem Lake Windermere weicht durch die zur Spitze hin gleichmässig konisch verjüngte Gestalt des App. 1 von den deutschen Tieren ab.

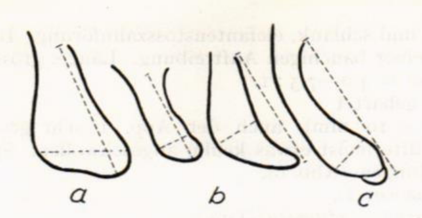


Abb. 11. Vgl. Text.

a) Vordertarsus nicht gebartet
1) Stiel des App. 1 häufig verhältnissmässig dünn (Abb. 1), doch danach nicht sicher von der folgenden Art zu unterscheiden.[1]
Ch. meigeni Kieff. (Larve = *thummi*-Typ)
2) Stiel des App. 1 breit (Abb. 2).[1]
Ch. thummi Kieff. (Larve = *thummi*-Typ)
b) Vordertarsus gebartet.
3) App. 1 sehr plump, mit breiter ventraler Chitinlamelle (Abb. 3).
Ch. halophilus Kieff. (Larve = *thummi*-Typ)

B) App. 1 länger als bei A) etwa bandförmig. Distal schwach keulig verdickt, doch nie mit einem breiten dreieckigen Lappen, oder der ganze Anhang breit-sichelförmig. Länge: grösste Breite (gemessen wie in Abb. 11 b) = 2—3,0 (3,6) : 1.
4) *Ch. dorsalis* Mg. (= *sordidatus* Kieff.) (Abb. 4).
(Larve = *plumosus*-Typ.)
5) *Ch. alpestris* Gctgh.
In der Form des App. 1 nicht von *dorsalis* Mg. zu unterscheiden (Abb. 5).
(Larve = *thummi*-Typ).

---

[1] Trotz der Geringfügigkeit der Unterschiede im Hypopygbau scheint es sich bei *Ch. meigeni* und *thummi* doch um verschiedene Arten zu handeln. Dafür sprechen auch die Puppen: Die Präanalsporne bestehen bei allen unseren *meigeni*-Puppen aus nur 2 starken, schlank wurzelförmigen und vollkommen getrennten Hauptdornen (Abb. 12 a). Die uns vorliegenden *thummi*-Puppen gehören dagegen ausgesprochen zum „multi-spined"-Typus Søgaard Andersens (1949, S. 59), d. h. die Präanalsporne bestehen aus 3—5 eng aneinanderliegenden Haupt- sowie häufig noch mehreren Nebendornen (Abb. 12 b). Auf die Variabilität dieser Merkmale wäre bei künftigen Untersuchungen zu achten.

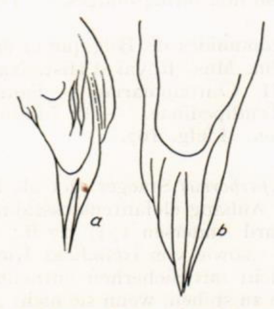


Abb. 12. Präanalsporn der Puppe von a) *Chironomus meigeni*, b) *Chironomus thummi*. (Beide Figuren bei gleicher Vergr.)

C) App. 1 sehr lang und schlank, elefantenstosszahnförmig. In der distalen Hälfte aber häufig mit einer bauchigen Auftreibung. Länge: grösste Breite (gemessen wie in Abb. 11 c) = 4,0—7,5 : 1.

a) Vordertarsus gebartet

α) Grosse Art (≧ 10 mm), auch der App. 1 sehr gross und relativ dick. Distale Hälfte meist etwas keulig angeschwollen. Spitze ohne auffällige Sonderbildungen (Abb. 6).

6) *Ch. plumosus* L.
(Larve = *plumosus*-Typ.).

β) Kleinere Arten (< 9 mm).

7) App. 1 heller oder ebenso hell gefärbt wie Coxit und Stylus des Hypopygs. Distal gewöhnlich deutlich keulig angeschwollen. Spitze ventralwärts umgebogen, bei Betrachtung von oben daher oft kappenartig abgesetzt (Abb. 7).
Ch. annularius Mg.
(Larve = *plumosus* Typ)

8) App. 1 dunkler als Coxit und Stylus, in der Form nicht von *annularius* zu unterscheiden (Abb. 8).
Ch. anthracinus Zett.
(Larve = *thummi*-Typ)

9) App. 1 (und Analspitze) dunkler als Coxit und Stylus. Ohne oder nur mit sehr undeutlicher Anschwellung. Spitze hakig umgebogen (Abb. 9).
Ch. salinarius Kieff.[1]
(Larve = *salinarius*-Typ).

b) Vordertarsus nicht gebartet.

10) App. 1 sehr lang und schlank, höchstens mit undeutlicher Anschwellung. Heller als Coxit und Stylus (Abb. 10).
Ch. cingulatus Meig.
(Larve = *plumosus*-Typ.)

Literatur.

1936. Bauer, H.: Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Speicheldrüsenchromosomen. — Zool. Jb. Abt. allg. Zool. *56*. 239—276.

1945. —— Chromosomen und Systematik bei Chironomiden. — Arch. Hydrobiol. *40*. 994—1008.

1950. Coe, R. L.: Chironomidae. In: Handbooks for the Identification of British Insects. London *9*. II. 121—206.

1929. Edwards, F. W.: British non-biting midges. — Trans. Ent. Soc. London *77*. II. 279—430.

1921. Goetghebuer, M.: Chironomides de Belgique et spécialement de la zone de Flandres. — Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. Belg. *8*. 4. Mém. 31.

1928. —— Chironomidae III. Chironomariae. — Faune de France *18*.

1937. —— Tendipedidae—Tendipedinae. — In Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region. Liefg. 107.

[1] Die Stellung von *Ch. hyperboreus* Staeger, der als Imago *Ch. annularius* sehr ähnlich sein soll — „oberer Anhang elefantenstosszahnförmig (doch in der Mitte etwas angeschwollen" (Søgaard Andersen 1937: 27 ff.; vgl. Goetghebuer 1937: 22, 27; sub *Ch. polaris* Kirby) — sowie von *islandicus* Kieff. lässt sich aus den vorliegenden Beschreibungen nicht mit Sicherheit entnehmen. Doch scheinen beide unserem *salinarius* sehr nahe zu stehen, wenn sie nicht gar identisch mit ihm sind. In Übereinstimmung damit gehört die — in Grönland im Süsswasser lebende! — Larve von *hyperboreus* dem *salinarius*-Typ an.

1942. Harnisch, O.: Die sogenannten „Blutkiemen" der Larven der Gattung Chironomus Mg. — Biologia Generalis. *16*. 593—609.
1906. Kieffer, J. J.: Chironomidae. In: Wytsman, Genera insectorum.
1911. —— Nouvelles descriptions de Chironomides obtenus d'éclosion. — Bull. soc. hist. nat. Metz. *27*. 1—60.
1913. —— Nouveaux Chironomides (Tendipédides) d'Allemagne. — Bull. Soc. hist. nat. Metz. *28*. 7—35.
1921. —— Neue Chironomiden aus Mitteleuropa. — Arch. Hydrobiol. Suppl. Bd. *2*. 785—808.
1940. Kreuzer, R.: Limnologisch-ökologische Untersuchungen an holsteinischen Kleingewässern. — Arch. Hydrobiol. Suppl. Bd. *10*. 359—572.
1933. Kruseman, G.: Tendipedidae Neerlandicae I. — Den Helder.
1920. Lenz, Fr.: Salzwasser und praeanale Blutkiemen der Chironomus-Larven. — Naturwiss. Wochenschrift N. F. *19*. 87—91.
1921. —— Die Metamorphose der Chironomus-Gruppe. Morphologie der Larven und Puppen. — Deutsche Entomol. Z. Sep. 1—15.
1924. —— Die Chironomiden der Wolga I. Allgemeine Übersicht über die quantitative und qualitative Verteilung der Chironomidenlarven in der Wolga. — Arb. Biol. Wolga-Station *7*. No. 3. S. 1—26.
1926. —— Salzwasser-Chironomus. Weiterer Beitrag zur Frage der Blutkiemenverkürzung. — Mitt. Geogr. Ges. u. Naturhist. Mus. Lübeck. 2. Reihe, Heft *31*. 153—169.
1937. —— Chironomariae aus Niederländisch-Indien. Larven und Puppen. Arch. Hydrobiol. Suppl. Bd. *15*. 1—29.
1932. Lundbeck, J.: Beobachtungen über die Tierwelt austrocknender Salzwiesentümpel an der holsteinischen Ostseeküste. — Arch. Hydrobiol. *24*. 603—628.
1900. Miall, L. C. and Hammond, A. R.: The structure and life-history of the Harlequin Fly. (Chironomus.) — Oxford.
1936. Ohle, W.: Der schwefelsaure Tonteich bei Reinbek. Monographie eines idiotrophen Weihers. — Arch. Hydrobiol. *30*. 604—662.
1913. Schmidt, R.: Die Salzwasserfauna Westfalens. — Inaug.-Dissert. Münster i. W.
1937. Søgaard-Andersen, F.: Über die Metamorphose der Ceratopogoniden und Chironomiden Nordost-Grönlands. — Medd. Grönl. *116*, 1: 95.
1949. —— On the Subgenus Chironomus. Studies on the Systematics and Biology of Chironomidae III. — Vidensk. Medd. Dansk Naturhist. Forening. *111*. 1—66.
1949. Strenzke, K.: Ökologische Studien über die Collembolengesellschaften feuchter Böden Ost-Holsteins. — Arch. Hydrobiol. *42*. 201—303.
— —— Chironomiden von der bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres. (Im Druck.)
1915. Thienemann, A.: Zur Kenntnis der Salzwasserchironomiden. — Arch. Hydrobiol. Suppl. Bd. *2*. 443—471.
1926. —— Dipteren aus den Salzgewässern von Oldesloe. — Mitt. Geogr. Ges. u. Naturhist. Mus. Lübeck. 2. Reihe, Heft *31*. 102—126.
1948. —— Die Tierwelt eines astatischen Gartenbeckens in vier aufeinander folgenden Jahren. — Schweiz. Z. Hydrologie *11*. 15—41.
1950. —— Lunzer Chironomiden. Ergebnisse von Untersuchungen der stehenden Gewässer des Lunzer Seengebietes. — Arch. Hydrobiol. Suppl. Bd. *18*. 1—202.
1945. Townes, H. K.: The nearctic species of Tendipedini. — The American Midland Naturalist. *34*. 1—206.
1940. Zavřel, J.: Polymorphismus der Chironomus-Larven. — Vestník Královské České Společnosti Nauk. Třída-Matemat. Přírodovéd. Rocník. 1940. S. 1—15.